

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Pengaruh Konsentrasi *Polyethylene Glycol* (PEG) 6000 terhadap Peningkatan Viabilitas Benih Wijen (*Sesamum indicum* L.)

**Tabel 4.1.1 Pengaruh Konsentrasi *Polyethylene Glycol* (PEG) 6000 terhadap Presentasi Daya Berkecambah Benih Wijen (*Sesamum indicum* L.)**

Hasil analisis varian (ANOVA) yang disajikan pada tabel 4.1.1 pengaruh interaksi terhadap persentase daya kecambah (F hitung lebih besar dari pada F tabel), sedangkan lama perendaman tidak berpengaruh terhadap persentase daya kecambah (F hitung < F table).

#### ANOVADAYA KECAMBAH

SK	db	JK	KT	F hit	F0.5
Ulangan	2	643,3333333	321,6667		
Perlakuan:	19	17295,4	910,2842	2,13260173	
Konsentrasi	4	7917,066667	1979,267	4,63699959	2.90
Lama prd	3	2335,133333	778,3778	1,82357309	3.13
K.L	12	7043,2	586,9333	1,3750596	2.31
Galat	19	8110	426,8421		
Total	59	26048,73333			

Keterangan : \*) berpengaruh nyata pada F hitung 5%  
Analisis di lanjutkan pada Duncam Multiple Range Test (DMRT) 5% disajikan pada tabel 4.1.2

**Tabel 4.1.2 Pengaruh Konsentrasi *Polyethylene Glycol* (PEG) 6000 terhadap presentasi Daya Berkecambah benih wijen (*Sesamum indicum L.*)**

Pengaruh Konsentrasi PEG terhadap daya kecambah

Pengaruh Konsentrasi		
Perlak	Rata-rata	Notasi
K0	49.5	a
K3 (7,5 %)	54.66666667	a
K1 (2,5 %)	71.66666667	ab
K2 (5 %)	74.66666667	b
K4 (10 %)	78.33333333	b

Keterangan : huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%.

Berdasarkan uji lanjut dengan DMRT 5% pada tabel 4.1.2 menunjukkan bahwa daya perendaman larutan PEG 6000 dengan konsentrasi 10 % k4, 5 % K2, 2,5 % K1 memberikan nilai daya berkecambah yang tinggi.

Perlakuan perendaman PEG 0% (K0) dan 7,5 % (K3) menghasilkan nilai persentase daya kecambah tidak beda K0, K1 dan K3 dibanding perlakuan yang lain. Secara umum terlihat ada kecenderungan semakin tinggi konsentrasi PEG, semakin tinggi daya kecambah benih wijen. Hal ini menunjukkan bahwa PEG mampu membantu meningkatkan daya kecambah benih wijen yang ditunjukkan dengan tingginya nilai persentase daya berkecambah pada semua konsentrasi dibandingkan dengan perlakuan yang tidak menggunakan PEG. Daya kecambah benih merupakan variabel dalam menduga viabilitas benih (Sutopo, 2004).

Dengan demikian terbukti bahwa larutan PEG 6000 mampu meningkatkan viabilitas benih wijen. Menurut Azhari (1995) semakin tinggi konsentrasi PEG maka kemungkinan benih akan mengimbibisi air lebih cepat. Air merupakan syarat utama dalam proses perkecambahan. Proses awal adalah proses imbibisi

yaitu masuknya benih kedalam benih melalui proses difusi dan osmosis sehingga kadar air dalam benih mencapai persentase tertentu. Proses imbibisi dapat memacu hormon untuk aktif. Aktif serapan air tersebut maka hormon giberelin terangsang dan selanjutnya mendorong aktifitas enzim yang berfungsi merombak zat cadangan makanan yang terdapat koteledon ataupun esdosperma. Zat makanan terlarut dari hasil kerja enzim tersebut belum dapat di gunakan secara langsung untuk aktifitas tumbuh, akan tetapi memerlukan perombakan lebih lanjut dengan bantuan oksigen. Sebagai contoh, proses perombakan glukosa menjadi energi melalui proses respirasi.

Menurut Kamil (1979) proses perkecambahan melalui beberapa tahap yaitu : (1) penyerapan air, proses penyerapan air merupakan proses pertama kali terjadi pada perkecambahan suatu biji yang diikuti oleh palunakan kulit biji dan pengembangan. (2) pencernaan, pada proses pencernaan terjadi pada pemecahan zat atau senyawa bermolekul besar, kompleks menjadi senyawa bermolekul lebih kecil, kurang kompleks, larut dalam air dan dapat diangkut melalui membran dan dinding sel. (3) Pengangkutan makanan, cadangan makanan yang telah dicerna dengan hasilnya asam amino, asam lemak dan gula diangkut dari daerah jaringan penyimpanan makanan ke daerah yang membutuhkan yaitu titik-titik tumbuh. (4) Asimilasi, asimilasi merupakan tahap terakhir dalam penggunaan cadangan makanan dan merupakan suatu proses pembangunan kembali. Pada proses asimilasi protein yang telah dirombak oleh enzim protease menjadi asam amino dan diangkut ke titik-titik tumbuh dan di susun kembali menjadi protein baru. (5) Respirasi, respirasi pada perkecambahan biji sama halnya dengan respirasi biasa

yang terjadi pada bagian tumbuhan lainnya, yaitu proses perombakan sebagian cadangan makanan menjadi senyawa lebih sederhana seperti energi. (6) Proses pertumbuhan, pengembangan biji yang di sebabkan oleh penyerapan air dan pertumbuhan segera diikuti oleh pecahnya kulit biji. Suplai air yang cukup, makanan sudah di cerna dan suplai oksigen untuk pernafasan maka embrio akan tumbuh dengan cepat. Pertumbuhan ini adalah suatu proses yang memerlukan energi, dan energi ini berasal dari pernafasan.

**Tabel 4.1.2 Pengaruh Konsentrasi *Polyethylene Glycol* (PEG) 6000 terhadap panjang kecambah benih wijen (*Sesamum indicum* L.)**

Hasil analisis varian (ANOVA) terhadap variabel panjang kecambah di sajikan pada tabel 4.1.3

**Tabel : 4.1.2. Analisis varian pengaruh perendaman dalam larutan PEG terhadap variabel panjang kecambah benih wijen**

ANOVA Panjang kecambah

SK	db	JK	KT	F hit	F0.5
Ulangan	2	2,00097	1,000485		
Perlakuan:	19	40,290965	2,120577	1,90083731	
Konsentrasi	4	6,666356667	1,666589	1,4938928 (tn)	2.90
Lama prd	3	8,088871667	2,696291	2,41689381 (tn)	3.13
K.L	12	25,53573667	2,127978	1,90747136 ( tn)	2.31
Galat	19	21,19643	1,115602		
Total	59	63,488365			

Keterangan tn= berpengaruh tidak nyata pada taraf uji F5 %.

Berdasarkan analisis varians (ANOVA) diketahui bahwa konsentrasi dan lama perendaman PEG 6000 tidak berpengaruh terhadap panjang kecambah benih wijen. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun PEG 6000 berpengaruh terhadap daya kecambah wijen. Tetapi tidak berpengaruh pada panjang kecambah Panjang

kecambah wijen menunjukkan pertumbuhan awal dari tanaman wijen yang sedang tumbuh. Menurut (Sutopo, 2004) panjang kecambah suatu tanaman di tentukan oleh ukuran benih pada berbagai harus panjang kecambah juga dipengaruhi oleh viabilitas benih wijen. Akan menunjukkan panjang kecambah yang tinggi, tetapi dalam penelitian ini tidak terbukti bahwa daya kecambah tinggi, kemungkinan dalam hal ini panjang kecambah lebih di tentukan oleh ukuran benih yang relatif seragam (sama). Hingga menghasilkan panjang kecambah yang seragam.

**Tabel 4.1.3 Pengaruh Konsentrasi *Polyethylene Glycol* (PEG) 6000 terhadap waktu Berkecambah benih wijen (*Sesamum indicum L.*)**

Analisis varian pengaruh perendaman dalam larutan PEG terhadap variabel waktu kecambah benih wijen.

**Tabel 4.1.3 Pengaruh Konsentrasi *Polyethylene Glycol* (PEG) 6000 terhadap waktu kecambah Berkecambah benih wijen (*Sesamum indicum L.*)**

ANOVA Waktu Berkecambah

SK	db	JK	KT	F hit	F0.5
Ulangan	2	0.0060597	0.00303		
Perlakuan:	19	6.36835685	0.335177	1.62814684	
Konsentrasi	4	1.3047426	0.326186	1.58447223	2.90
Lama prd	3	0.655587783	0.218529	1.06152293	3.13
K.L	12	4.408026467	0.367336	1.78436103	2.31
Galat	19	3.9114143	0.205864		
Total	59	10.28583085			

Keterangan : ns = berpengaruh tidak nyata pada F hitung 5%

Berdasarkan analisis varian (ANOVA) diketahui bahwa konsentrasi lama perendaman dalam larutan PEG 6000 berpengaruh tidak nyata terhadap variabel waktu kecambah.

Meskipun secara statistik (analisis varian) perbedaan pengaruh konsentrasi dan lama perendaman terhadap waktu kecambah tidak terdeteksi tetapi apabila kita lihat nilai rata-rata perendaman air (konsentrasi PEG 0%) memerlukan waktu kecambah yang cenderung lebih lama dibanding benih yang direndam dalam larutan PEG. Selisih waktu kecambah yang terpaut 2,1 – 3,26 hari tidak terdeteksi oleh analisis varian. Tetapi selisih nilai rata-rata tersebut bisa menjadi pertimbangan dalam pelarutan benih perkecambahan.

Menurut Sutopo (2004) benih dengan viabilitas tinggi akan berkecambah lebih cepat dibanding benih yang viabilitasnya rendah.

## **1.2 Pengaruh Lama Perendaman dalam larutan PEG 6000 terhadap viabilitas benih wijen (*Sesamum indicum* L)**

Berdasarkan analisis varian (ANAVA) ( tabel 4.1.1, Tabel 4.1.2 dan tabel 4.1.3) kecambah, panjang kecambah dan waktu kecambah, ternyata tidak terpengaruh nyata terhadap semua variabel yang diuji. Hal ini menunjukkan bahwa menurut Michel dan kaufman, (1973) PEG sebagai bahan *osmokonditioner*, membantu proses imbibisi benih, dengan cara menurunkan potensial air.

Kemampuan PEG dalam membantu benih berimbibisi ini, pada konsentrasi tertentu akan segera membentuk keseimbangan osmotik dengan kondisi diluar benih, sehingga tidak menimbulkan imbibisi air yang berlebihan.

#### **4.2 Pengaruh interaksi konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan PEG**

Hasil analisis varian (ANOVA) pada tabel 4.1.1 menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman terhadap semua variabel pengamatan yaitu daya kecambah, panjang kecambah dan waktu kecambah pada benih wijen. Dalam penelitian tidak ada pengaruh intraksi, tetapi ada pengaruh konsentrasi PEG terhadap perkecambahan bekerja secara terpisah, tidak dipengaruhi oleh lamanya perendaman .

Pada berbagai penelitian, biasanya ada interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman, dimana semakin tinggi konsentrasi dan semakin lama perendamannya, penyerapan PEG ke dalam benih semakin tinggi (Sofinoris, 2009). Dalam penelitian ini fenomena tersebut tidak terjadi, dimana hanya konsentrasi PEG saja yang berpengaruh terhadap daya kecambah benih wijen.

Adanya pengaruh lama perendaman terhadap semua variabel yang diamati tidak terlihat nyata secara statistik. Dengan kata lain variabel benih wijen tidak tergantung pada dengan lamanya perendaman dalam larutan PEG. Hal ini dikarenakan sifat PEG 6000 sebagai *osmocoditioner* yang mudah diimbibisi oleh benih, sehingga segera membentuk keseimbangan konsentrasi antara larutan diluar benih dengan konsentrasi didalam benih. Dengan keseimbangan konsentrasi mudah tercapai ini, sehingga perendaman benih wijen kedalam larutan PEG tidak memerlukan waktu yang lama (terlebih dari 3 jam)

**Perkecambahan benih terhambat karena :**

- a. Inhibitor, inhibitor akan menghambat perkecambahan benih baik didalam maupun dipermukaan benih. Zat ini akan menghambat perkecambahan pada konsentrasi tertentu, seperti *coffinik acid*
- b. Larutan dalam nilai osmotik tinggi, perkecambahan benih akan terhambat jika benih berimbibisi pada larutan tinggi, misalnya NaCl atau minitol
- c. Bahan yang menghambat lintasan metabolik atau menghambat pernafasan antara lain : sianida, flourida caumarin, herbisidi, dll.

**4.6 Tumbuhan Biji Dalam Pandangan Islam**

Salah satu cara mengenal dan mendekatkan diri kepada Allah adalah dengan membaca dan merenungkan ayat-ayat-Nya yang terbentang di alam semesta. Dalam ayat ini, Allah menyuruh manusia untuk merenungkan alam, langit dan bumi. Langit yang melindungi dan bumi yang terhampar tempat manusia hidup. Juga memperhatikan pergantian siang dan malam. Semuanya itu penuh dengan ayat-ayat, tanda-tanda kebesaran Allah swt. Langit adalah yang di atas yang menaungi kita. Hanya Allah yang tahu berapa lapisnya, yang dikatakan kepada kita hanya tujuh. Menakjubkan pada siang hari dengan berbagai awan gemawan, mengharukan malam harinya dengan berbagai bintang gemintang. Bumi adalah tempat kita berdiam, penuh dengan aneka keganjilan. Makin diselidiki makin mengandung rahasia ilmu yang belum terurai. Langit dan bumi dijadikan oleh Al-Khaliq tersusun dengan sangat tertib. Bukan hanya semata dijadikan, tetapi setiap saat nampak hidup. Semua bergerak menurut aturan.



Silih bergantinya malam dan siang, besar pengaruhnya atas hidup kita dan segala yang bernyawa. Kadang-kadang malam terasa panjang dan sebaliknya. Musim pun silih berganti. Musim dingin, panas, gugur, dan semi. Demikian juga hujan dan panas. Semua ini menjadi tanda-tanda kebesaran dan keagungan Allah bagi orang yang berpikir. Bahwa tidaklah semuanya terjadi dengan sendirinya. Pasti ada yang menciptakan yaitu Allah swt. Orang yang melihat dan memikirkan hal itu, akan meninjau menurut bakat pikirannya masing-masing. Apakah dia seorang ahli ilmu alam, ahli ilmu bintang, ahli ilmu tanaman, ahli ilmu pertambangan, seorang filosofis, ataupun penyair dan seniman. Semuanya akan terpesona oleh susunan tabir alam yang luar biasa. Terasa kecil diri di hadapan kebesaran alam, terasa kecil alam di hadapan kebesaran penciptanya. Akhirnya tak ada arti diri, tak ada arti alam, yang ada hanyalah Dia, Yang Maha Pencipta. Di akhir ayat 190, manusia yang mampu melihat alam sebagai tanda-tanda kebesaran dan keagungan-Nya, Allah sebut sebagai Ulil Albab (orang-orang yang berpikir).

Dalam ayat (191), diterangkan karakteristik Ulil Albab, yaitu selalu melakukan aktivitas dzikir dan fikir sebagai metode memahami alam, baik yang ghaib maupun yang nyata. Dzikir, secara bahasa berasal dari kata *dzakara*, *tadzakkara*, yang artinya menyebut, menjaga, mengingat-ingat. Secara istilah dzikir artinya tidak pernah melepaskan Allah dari ingatannya ketika beraktifitas. Baik ketika duduk, berdiri, maupun berbaring. Ketiga hal itu mewakili aktifitas manusia dalam hidupnya. Jadi, dzikir merupakan aktivitas yang harus selalu dilakukan dalam kehidupan. Dzikir dapat dilakukan dengan hati, lisan, maupun

perbuatan. Dzikir dengan hati artinya kalbu manusia harus selalu bertaubat kepada Allah, disebabkan adanya cinta, takut, dan harap kepada-Nya yang berhimpun di hati (Qolbudz Dzakir). Dari sini tumbuh keimanan yang kokoh, kuat dan mengakar di hati. Dzikir dengan lisan berarti menyebut nama Allah dengan lisan. Misalnya saat mendapatkan nikmat mengucapkan hamdalah. Ketika memulai suatu pekerjaan mengucapkan basmalah. Ketika takjub mengucapkan tasbih. Dzikir dengan perbuatan berarti memfungsikan seluruh anggota badan dalam kegiatan yang sesuai dengan aturan Allah. Fikir, secara bahasa adalah *fakara*, *tafakkara* yang artinya memikirkan, mengingatkan, teringat. Dalam hal ini berpikir berarti memikirkan proses kejadian alam semesta dan berbagai fenomena yang ada di dalamnya sehingga mendapatkan manfaat daripadanya dan teringat atau mengingatkan kita kepada sang Pencipta alam Allah swt.

Dengan dzikir manusia akan memahami secara jelas petunjuk ilahiyah yang tersirat maupun yang tersurat dalam al-Qur'an maupun as-sunnah sebagai minhajul hayah (pedoman hidup). Dengan fikir, manusia mampu menggali berbagai potensi yang terhampar dan terkandung pada alam semesta. Aktivitas dzikir dan fikir tersebut harus dilakukan secara seimbang dan sinergis (saling berkaitan dan mengisi). Sebab jika hanya melakukan aktivitas fikir, hidup manusia akan tenggelam dalam kesesatan. Jika hanya melakukan aktivitas dzikir, manusia akan terjerumus dalam hidup jumud (tidak berkembang, statistik ). Sedangkan, jika melakukan aktivitas dzikir dan fikir tetapi masing-masing terpisah, dikhawatirkan manusia akan menjadi sekuler.

Bagi Ulil Albab, kedua aktivitas itu akan berakhir pada beberapa kesimpulan:

1. Allah dengan segala kebesaran dan keagungan-Nya adalah pencipta alam semesta termasuk manusia.
2. Tiada yang sia-sia dalam penciptaan alam. Semua mengandung nilai-nilai dan manfaat.
3. Mensucikan Allah dengan bertasbih dan bertahmid memuji-Nya.
4. Menumbuhkan ketundukan dan rasa takut kepada Allah dan hari Akhir.

Dalam Al Qur'an Surat Ar-Ra 'ad ayat 4 dijelaskan tentang tumbuh-tumbuhan dan manfaat biji:

وَفِي الْأَرْضِ قِطْعٌ مُتَجَاوِرَاتٌ وَجَنَّتٌ مِّنْ أَعْنَابٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنَوَانٌ وَغَيْرُ صِنَوَانٍ يُسْقَىٰ  
بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفِضَ لُبَّهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِي الْأُكُلِ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ



*Dan di bumi ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan, dan kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman dan pohon kurma yang bercabang dan yang tidak bercabang, disirami dengan air yang sama. Kami melebihkan sebahagian tanam-tanaman itu atas sebahagian yang lain tentang rasanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berpikir.*

Untuk lebih menjelaskan pada ayat yang lalu tentang kebesaran dan kekuasaan Allah SWT, ayat ini melanjutkan bahwa dan di bumi ini tempat kamu semua memijakkan kaki dan menghirup udara, kamu semua melihat dengan sangat nyata ada keeping-kepingan tanah yang saling berdekatan dan berdampingan namun demikian kualitasnya berbeda-beda. Ada pula yang tandus dan ada pula yang subur dan ada juga yang jenisnya sama yang ditumbuhkan oleh

tumbuhan yang berbeda. Ada yang menjadi lahan kebun-kebun anggur, dan tanaman persawahan dan ada juga yang menjadi bagi perkebunan pohon kurma yang bercabang atau yang bercabang. Semua kebun dan tumbuhan disirami dengan air yang sama lalu tumbuh berkembang dan berbuah pada waktu tertentu. Namun demikian kami melebihkan sebagai tanam-tanaman itu atas sebagai yang lain dalam rasanya demikian juga dalam besar dan kecilnya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda kebesaran Allah bagi kaum yang berfikir.

Dalam tafsir al-muntakhab yang disusun oleh sekian pakar yang dikoordinir oleh kementrian Wakaf Mesir, ayat ini mereka pahami sebagai pengisyaratkan adanya ilmu tentang tanah (geologi dan geofisika) dan ilmu lingkungan hidup (ekologi) serta pengaruhnya terhadap sifat tumbuh-tumbuhan. Secara ilmiah-menurut mereka-telah diketahui bahwa tanah persawahan terdiri atas butir-butir mineral yang beraneka ragam sumber, ukuran dan susunannya; air yang bersumber dari hujan, udara, zat organik yang berasal dari limbah-limbah tumbuh-tumbuhan dan makhluk hidup lainnya yang ada di atas maupun di dalam lapisan tanah. Lebih dari itu, terdapat pula berjuta-juta makhluk hidup yang amat halus yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, karena ukurannya yang sangat kecil. Jumlahnya pun sangat bervariasi, berkisar antara puluhan juta dan ratusan juta pada setiap satu gram tanah pertanian. Sifat-sifat tanah yang bermacam-macam itu, baik secara kimia, fisika dan biologi menunjukkan kemahakasaan Allah, sang pencipta dan kehebatan penciptaan-Nya. Tanah seperti yang diakui oleh para petani sendiri, benar-benar berbeda dari satu jengkal lainnya.

Berbedaan tanah dan lain-lain disebutkan diatas, Dan dilakukan oleh Allah swt. Sama sekali tidak membatalkan hokum-hukum alam yang juga ditetapkan oleh Allah swt. Itu sebabnya campur tangan petani misalnya dengan menambahkan salah satu zat utama yang diperlukan sebagai bahan makanan, misalnya dengan menggunakan pupuk yang sesuai dengan jenis tanah-mengakibatkan perubahan yang berpengaruh pada tumbuh-tumbuhan. Inipun diisyaratkan oleh kata “kami” dalam firman-Nya “Kami melebihkan sebagian atas sebagian yang lain dalam rasanya.” Seperti yang telah sering kali dikemukakan dalam tafsir ini dalam bentuk jamak yang menunjukka kepada Allahswt. Mengandung makna keterlibatan pihak lain bersama-Nya, dalam hal ini adalah kelebihan rasa sebagai atas sebagian yang lain. ( Quraish Shihab).